

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Salah satu perkembangan teknologi komunikasi *digital* adalah teknologi 3G W-CDMA (*Wideband Code Division Multiple Access*) yang merupakan perkembangan dari jaringan GSM, GPRS, dan EDGE. *Wideband* CDMA adalah sistem *Direct-Sequence* CDMA (DS-SS) pita lebar, dimana bit informasi dari pelanggan tersebar melalui *bandwidth* yang lebar dengan cara *multiply* data pelanggan dengan *chip* yang dibentuk dari CDMA *spreading codes*.

Pada sistem W-CDMA sinyal interferensi, *multipath* atau *jamming* akan ikut tersebar pada saat pengalihan oleh kode penyebar yang saling *orthogonal* satu sama lainnya. Rusaknya orthogonalitas pada kode *pseudo-random* mengakibatkan munculnya *multiple access interference* di receiver sehingga performansi sistem menurun.

Penerima W-CDMA yang telah dikembangkan adalah *conventional receiver* dan optimal *receiver*. Optimal *receiver* memiliki kompleksitas yang besar jika jumlah *user* meningkat sehingga aplikasinya sulit. Berbagai penelitian telah dikembangkan untuk menemukan algoritma sub optimal yang memiliki kinerja mendekati optimal tetapi dengan kompleksitas yang tidak terlalu tinggi. Algoritma sub optimal itu antara lain *Decorrelator*, *Minimum Mean Square* (MMSE), *Successive Interference Cancellation* (SIC), *Parallel Interference Cancellation*.

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan analisa *Decorrelator Base Successive Interference Cancellation* pada sistem DS-SS, dari hasil penelitian tersebut didapatkan performansi sistem yang meningkat akibat dari pemasangan teknik MUD ini. Sedangkan dalam tugas akhir ini telah dilakukan penelitian kinerja MUD (*Decorrelator* dan SIC) pada sistem W-CDMA. Dari penelitian ini didapatkan bahwa penerapan sistem *multiuser detection* ini memberikan perbaikan sistem yang lebih baik daripada penelitian sebelumnya. Hal ini dikarenakan adanya teknik error control pada sistem *Wideband-CDMA* berupa *channel coding* (*convolutional code* dan *Interliaver*).

---

---

## 1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah :

1. Memodelkan penggabungan dari kedua jenis *multiuser detection* suboptimum, yaitu *Deccorelator* (suboptimum linier) dan *Successive Interference Cancellation* (suboptimum nonlinier) pada W-CDMA
2. Mensimulasikan cara kerja algoritma DBSIC untuk meningkatkan performansi sistem *multiuser* W-CDMA dan menganalisanya.
3. Mendapatkan perbandingan kinerja antara *conventional receiver* dengan *receiver* yang menggunakan algoritma *Deccorelator base SIC*

## 1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana kinerja sistem *multiuser detection* DBSIC pada sistem W-CDMA?
2. Bagaimana pengaruh kinerja sistem W-CDMA sebelum dan setelah ditambahkan proses *multiuser detection*(MUD) DBSIC?
3. Bagaimana pengaruh perubahan jumlah *user* terhadap performansi sistem W-CDMA dengan *multiuser detection* DBSIC?
4. Bagaimana pengaruh perubahan kondisi kecepatan *user* terhadap performansi W-CDMA dengan *multiuser detection* DBSIC?

## 1.4 Batasan Masalah

Beberapa Permasalahan yang diatasi adalah:

1. Simulasi menggunakan Matlab R2007a
2. Dievaluasi pada UMTS W-CDMA arah *uplink*.
3. Pemodelan sistem W-CDMA *sinkron* dan *asinkron*.
4. Kanal propagasi yang digunakan adalah kanal *Multipath Rayleigh Fading* dan *AWGN*
5. Performansi sistem yang diamati adalah *Bit Error Rate* (BER) dan *Signal to Noise Ratio* (SNR).
6. Menggunakan *Mapper* BPSK

---

---

**Analisis Kinerja Sistem W-CDMA Sebelum Dan Setelah Ditambahkan Proses Multiuser Detection (MUD) Decorrelator dan Successive Interference Cancellation (DBSIC)**

7. Power Control Dianggap Sempurna
8. Target BER *minimum* yang ingin dicapai adalah  $10^{-3}$
9. Diaplikasikan untuk layanan *voice*
10. Tidak menggunakan ADC dan DAC.
11. Tidak menggunakan blok *Scrambling*.
12. Tidak membahas penggunaan *Rake Receiver*

### 1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam Tugas akhir ini adalah :

1. Studi Literatur  
Melakukan studi literature dengan mempelajari konsep dan teori pendukung yang berkaitan dengan tugas akhir ini. Proses pembelajaran melalui pustaka-pustaka yang berkaitan dengan penelitian, baik berupa buku maupun jurnal ilmiah.
2. Perancangan Model dan Simulasi  
Perancangan model dan simulasi untuk mendapatkan data-data yang akan dianalisa. Pada tugas akhir ini, perancangan model dan simulasi. Simulasi dilakukan dengan menggunakan *software* Matlab R2007a.
3. Analisis Hasil Simulasi  
Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap parameter-parameter kinerja sistem
4. Penarikan Kesimpulan  
Mengambil kesimpulan dari hasil penelitian serta memberikan saran untuk proses selanjutnya.

---

---

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi, hipotesa awal, dan sistematika penulisan.

### **BAB II : DASAR TEORI**

Pada bab ini berisi teori yang mendukung dan mendasari penulisan tugas akhir ini, yaitu teori dasar tentang DSSS, sistem W-CDMA, kanal propagasi, sistem *Decorelator* dan sistem SIC.

### **BAB III : PEMODELAN SISTEM DAN SIMULASI**

Pada bab ini berisi pemodelan simulasi SIC yang digabungkan dengan teknik *Decorelator* pada sistem W-CDMA mulai dari sisi pemancar hingga penerima.

### **BAB IV : ANALISA SIMULASI**

Pada bab ini berisi analisa dari hasil simulasi yang telah dilakukan, seperti : keterkaitan BER dengan SNR, pengaruh penambahan jumlah *user*, pengaruh kondisi sinyal oleh *user* (berupa grafik).

### **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran berdasarkan analisa dari hasil simulasi.